

# Streszczenie

Ze względu na brak stabilnych jader atomowych o masie 8, synteza cięższych pierwiastków chemicznych w różnych środowiskach astrofizycznych jest bardzo utrudniona.

Podczas gdy w hydrostatycznym paleniu się helu we wnętrzu gwiazd luka ta może być pokonana poprzez syntezę trzech cząstek alfa i wykorzystanie rezonansu w jądrze  $^{12}\text{C}$  zwanego stanem Hoyle'a, w innych sytuacjach takich jak nukleosynteza w Wielkim Wybuchu, czy też w tzw. procesie r mającym miejsce w gwiazdach supernowych gęstość helu jest nie wystarczająca i dlatego ciężkie pierwiastki muszą być tworzone w inny sposób. Jedną z takich możliwości dostarcza reakcja jądrowa  $^8\text{Li}(\dots; n)^{11}\text{B}$ , dla której dane doświadczalne wciąż są nie wystarczające.

W kilku pierwszych eksperymentach zmierzono przekroje czynne tej reakcji, chociaż rozbieżności między otrzymanymi wartościami są bardzo znaczne. Powodem tego są głównie ograniczenia związane z koniecznością redukcji intensywności padającej wiązki. W celu rozwiązania tego problemu została zbudowana nowa komora tarczowa typu Time Projection Chamber (TPC) umożliwiająca rejestrację i identyfikację naładowanych produktów tej reakcji, jader  $^{11}\text{B}$ . Centralny region komory stanowi obszar tarczowy i jest odizolowany od reszty komory, aby uniknąć nasycenia liczby zliczeń wytwarzanych przez intensywną wiązkę cząstek padających. Ponadto część detekcyjna komory wyposażona została w nowoczesny cyfrowy system akwizycyjny, pozwalający na rejestrację pełnych cyfrowych sygnałów.

Nowa komora została przebadana w kilku kampaniach pomiarowych z wykorzystaniem różnych wiązek cząstek padających. Jednakże dokładna analiza otrzymanych wyników wymagała pogłębionego zrozumienia charakterystyki detektora. Tego typu badania wykonane zostały przede wszystkim przy użyciu źródła cząstek alfa  $^{148}\text{Gd}$ , umieszczonego w centrum komory tarczowej. Problemy powstałe w trakcie prac eksperymentalnych

zostały szczegółowo omówione i wykazano, że badany system jest w stanie pracować przy znacznie intensywniejszych padających wiązkach niż to miało miejsce w poprzednich eksperymentach. Energetyczna zdolność rozdzielcza detektora zgadza się w pełni z wartościami otrzymanymi w symulacjach komputerowych przy użyciu programu Geant. Ponadto przedstawiono pewne sugestie w celu dalszego ulepszenia możliwości operacyjnych badanego detektora.